

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA**

**PROGRAMAS DE ESTUDIO
TERCER SEMESTRE**

Asignatura EQUILIBRIO Y CINÉTICA	Ciclo TRONCO COMÚN	Área FISICOQUÍMICA	Departamento FISICOQUÍMICA
---	-------------------------------------	-------------------------------------	---

HORAS/SEMANA/SEMESTRE

OBLIGATORIA	Clave: 1308	TEORÍA 3 h/48 h	PRÁCTICA 3 h/ 48 h	CRÉDITOS 9
--------------------	--------------------	------------------------	---------------------------	-------------------

Tipo de asignatura:	TEÓRICO-PRÁCTICA
Modalidad de la asignatura:	CURSO

ASIGNATURA PRECEDENTE: Seriación obligatoria con Termodinámica.

ASIGNATURA SUBSECUENTE: Seriación obligatoria con Termodinámica Química y con Cinética Química y Catálisis; seriación indicativa con Fenómenos de Superficie y con Electroquímica.

OBJETIVO(S):

Analizar sistemas termodinámicos en los que se establecen condiciones de equilibrio químico y físico (homogéneo y heterogéneo), así como el estudio de los aspectos empíricos de la cinética química, datos cinéticos y variables con las que predecirán los cambios de composición en función del tiempo para sistemas reaccionantes.

Al finalizar el curso los alumnos:

Predecirán rendimientos teóricos en procesos químicos (y físicos) en sistemas homogéneos y heterogéneos.

Construirán, manejarán e interpretarán diagramas de fases de uno y dos componentes.

Predecirán los cambios de composición en función del tiempo para sistemas reaccionantes.

UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD	UNIDAD
9T—9P 18h	<p>1. EQUILIBRIO FÍSICO (SISTEMAS IDEALES).</p> <p>1.1. Diagramas de fases de un componente. Criterio de equilibrios entre fases.</p> <p>1.2. La regla de las fases de Gibbs.</p> <p>1.3. Construcción de diagramas de fase potencial químico - vs -T.</p> <p>1.4. Ecuación de Clapeyron. Aplicación de los equilibrios sólido-líquido, líquido-vapor, sólido-vapor, sólido-sólido. Construcción de diagramas de fase en coordenadas P- vs - T.</p> <p>1.5. Ecuación de Clausius-Clapeyron para los equilibrios: l-v y s-v.</p>

<p>15T—15P 30h</p>	<p>2. SISTEMAS BINARIOS.</p> <p>2.1. Soluciones. Conceptos básicos. Ley de Raoult. Sistemas binarios con solutos no volátiles: Propiedades coligativas. Estudio de soluciones de no electrolitos. Determinación de masas molares. Estudio en soluciones de electrolitos: La teoría de Debye-Huckell. Factor de Van't Hoff.</p> <p>2.2. Sistemas binarios con solutos volátiles. Construcción de diagramas P-vs- composición y T-vs-composición. Cálculo de las composiciones en fase vapor y líquida: Regla de la palanca. Líquidos completamente miscibles y azeotrópicos. Líquidos parcialmente miscibles. Líquidos inmiscibles. Soluciones reales. Desviaciones de la idealidad. Ley de Henry. Sistemas binarios en fases condensadas. Equilibrio sólido-líquido en sistemas binarios. Sistema eutéctico simple. Sistema con formación de compuestos con punto de fusión congruente. Sistema con formación de compuestos con fusión incongruente.</p>
<p>9T—9P 18h</p>	<p>3. EQUILIBRIO QUÍMICO (SISTEMAS IDEALES)</p> <p>3.1. Análisis de las propiedades de la energía de Gibbs y el potencial químico como criterio de espontaneidad y equilibrio. Aplicación de la energía de Gibbs y del potencial químico a procesos químicos.</p> <p>3.2. Constante de equilibrio termodinámica de sistemas homogéneos y heterogéneos.</p> <p>3.3. Factores que afectan a la constante de equilibrio, su dependencia con la P, T y concentración.</p> <p>3.4. Cálculo del grado de conversión para sistemas reaccionantes homogéneos y heterogéneos.</p>
<p>15T—15P 30h</p>	<p>4. CINÉTICA QUÍMICA.</p> <p>4.1 Aspectos empíricos: Rapidez de reacción. Orden y Molecularidad. Constante de rapidez de reacción. Factores que afectan la rapidez de reacción. Estudio experimental y análisis de datos cinéticos. Mecanismos de reacción.</p> <p>4.2 Aspectos teóricos: Teoría de colisiones. Teoría del estado de transición TET. Aplicaciones de la TET a reacciones en solución (fuerza iónica).</p> <p>4.3 Catálisis. Catálisis homogénea y heterogénea.</p>

SUMA: 48T - 48P = 96h

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Castellan, G. W., *Fisicoquímica*, 2ª Edición, USA, Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.
2. Atkins, P. W., *Fisicoquímica*, 3ª Edición, USA, Addison-Wesley Iberoamericana, 1991.
3. Levine, I. N., *Fisicoquímica*, 4ª Edición, Vol I, México, McGraw-Hill, 1996.
4. Laidler, K. J., *Fisicoquímica*, 1ª Edición, México, CECSA, 1997.
5. Rodríguez Renuncio, J. A., Ruiz Sánchez, J. J., Urieta Navarro, J. S., *Termodinámica química*, 1ª Edición, España. Ed. Síntesis, 1998.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Hillert, M., *Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations : Their Thermodynamic Basis*, 1ª Edición, Reino Unido, Cambridge University Press, 1998.
2. Denbigh, K. M., *The Principles of Chemical Equilibrium: With Applications in Chemistry and Chemical Engineering*, 4ª Edición, Reino Unido, Cambridge University Press, 1981.
3. González Ureña, A., *Cinética Química*, 1ª Edición, España, Ed. Síntesis, 2001.
4. Logan, S. R., *Fundamentos de Cinética Química*, 1ª Edición, España, Addison Wesley Iberoamericana, 2000.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Exposición con preguntas. Discusión de problemas en grupo. Participación del alumno mediante exposiciones sobre lecturas recomendadas, investigaciones bibliográficas. Empleo de materiales audiovisuales: películas, videos y experiencias de cátedra.

FORMA DE EVALUAR

El curso se evaluará a través de exámenes parciales, participación en los trabajos de investigación bibliográfica y discusión de lecturas recomendadas. La exención del examen final se otorgará si el alumno ha acreditado todos los exámenes parciales. La calificación final incluirá la calificación de teoría y de laboratorio en forma ponderada de acuerdo a los créditos totales de la asignatura.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIENES PUEDEN IMPARTIR LA ASIGNATURA

Con conocimientos disciplinarios (sería deseable con posgrado en el área) y preparación docente avalado con cursos.